

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-165680

(43)Date of publication of application : 25.06.1996

(51)Int.Cl.

E02F 9/20

E02F 9/22

(21)Application number : 06-332846

(71)Applicant : KOMATSU LTD

(22)Date of filing : 15.12.1994

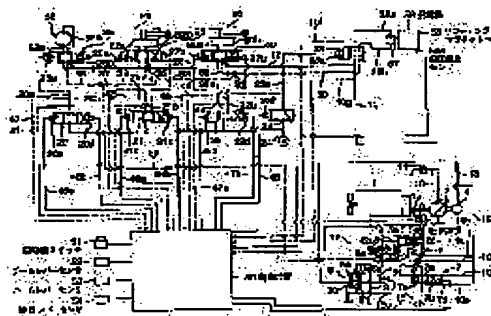
(72)Inventor : HAMAGUCHI MASAHIKO
KOBAYASHI TAKESHI

(54) GENERATOR DRIVING DEVICE OF HYDRAULIC SHOVEL

(57)Abstract:

PURPOSE: To simplify the device, and to drive a generator stably, by using a driving device to drive a generator for lifting magnet at a specific rotation, and a variable capacity hydraulic pump used to the actuator of the working machine and the like of a hydraulic shovel, commonly.

CONSTITUTION: A regulator 16 to control the discharge amount of a variable capacity hydraulic pump 3 to feed a pressure oil to a hydraulic motor to drive a generator 58; and a flow rate control valve 28 to control the pressure oil to the hydraulic motor 57 from the variable capacity hydraulic pump 3; are provided. By regulating the opening amount of the flow rate control valve 28 according to a signal from an output detecting means 58a of the generator 58, the generator 58 can be driven at a specific rotation.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-165680

(43)公開日 平成8年(1996)6月25日

(51)Int.Cl.⁶

E 0 2 F 9/20
9/22

識別記号

C
E

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平6-332846

(22)出願日 平成6年(1994)12月15日

(71)出願人 000001236

株式会社小松製作所
東京都港区赤坂二丁目3番6号

(72)発明者 浜口 正彦

大阪府枚方市上野3-1-1 株式会社小
松製作所大阪工場内

(72)発明者 小林 武士

大阪府枚方市上野3-1-1 株式会社小
松製作所大阪工場内

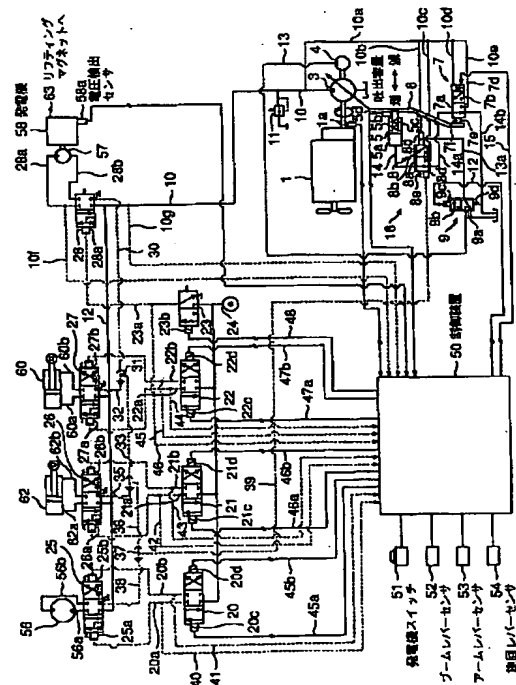
(74)代理人 弁理士 橋爪 良彦

(54)【発明の名称】 油圧ショベルの発電機駆動装置

(57)【要約】

【目的】 リフティングマグネット用の発電機を一定回転で駆動する駆動装置と油圧ショベルの作業機等のアクチュエータに用いる可変容量油圧ポンプ共有とし、装置の簡素化と発電機の安定した駆動を行うことを目的とする。

【構成】 発電機58を駆動する油圧モータ57へ圧油を供給する可変容量油圧ポンプ3の吐出容量を制御するレギュレータ16と、この可変容量油圧ポンプ3から油圧モータ57への圧油を制御する流量制御弁28とを備えて、発電機58の出力検出手段58aからの信号に応じて、流量制御弁28の開口量を調整することにより発電機58を一定回転で駆動させる構成とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 上部旋回体 (51) に発電機 (58) を配設し、この発電機 (58) を駆動する油圧モータ (57) と、この発電機 (58) から給電されるリフティングマグネット (63) を備えた油圧ショベルの発電機駆動装置において、この発電機 (58) を駆動する油圧モータ (57) へ圧油を供給する可変容量油圧ポンプ (3) と、この可変容量油圧ポンプ (3) の吐出量を制御するレギュレータ (16) と、前記可変容量油圧ポンプ (3) から油圧モータ (57) への圧油を制御する流量制御弁 (28) と、前記発電機 (58) の出力検出手段 (58a) とを備え、この出力検出手段 (58a) からの信号に応じて前記流量制御弁 (28) の開口量を調整することにより発電機 (58) を一定回転で駆動させることを特徴とする油圧ショベルの発電機駆動装置。

【請求項 2】 上部旋回体 (51) に発電機 (58) を配設し、この発電機 (58) を駆動する油圧モータ (57) と、この発電機 (58) から給電されるリフティングマグネット (63) を備えた油圧ショベルの発電機駆動装置において、この発電機 (58) を駆動する油圧モータ (57) へ圧油を供給する可変容量油圧ポンプ (3) と、この可変容量油圧ポンプ (3) の吐出量を制御するレギュレータ (16) と、前記発電機 (58) の出力検出手段 (58a) と、この出力検出手段 (58a) からの信号に応じて前記可変容量油圧ポンプ (3) の斜板角を増減する制御信号をレギュレータ (16) へ出力する制御装置 (50) とを備え、前記発電機 (58) の出力信号に応じて発電機 (58) を一定回転で駆動させることを特徴とする油圧ショベルの発電機駆動装置。

【請求項 3】 前記出力検出手段 (58a) は、発電機 (58) の電圧を検出する手段あるいは発電機 (58) または油圧モータ (57) の回転パルス数を検出する手段であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の油圧ショベルの発電機駆動装置。

【請求項 4】 上部旋回体 (51) に発電機 (58) を配設し、この発電機 (58) を駆動する油圧モータ (57) と、この発電機 (58) から給電されるリフティングマグネット (63) を備えた油圧ショベルの発電機駆動装置において、可変容量油圧ポンプ (3) の吐出量を制御するレギュレータ (16) と、このレギュレータ (16) へ油圧信号を出力する比例電磁弁 (9) とを有し、前記発電機 (58) を駆動する油圧モータ (57) と、可変容量油圧ポンプ (3) の吐出流量を流量制御弁 (28) を介して油圧モータ (57) へ流入させると共に、この可変容量油圧ポンプ (3) の吐出圧力と流量制御弁 (28) の下流側の圧力との差圧信号に応じて前記可変容量油圧ポンプ (3) の斜板角を増減する制御信号をレギュレータ (16) へ出力する制御装置 (50) とを備え、前記差圧信号に応じて発電機 (58) を一定回転で駆動させることを特徴とする油圧ショベルの発電機駆動装置。

【請求項 5】 前記可変容量油圧ポンプ (3) の吐出流量を旋回モータ (56) と、ブームシリンダ (60) と、アームシリンダ (62) へ供給するそれぞれの方向切換弁 (25, 26, 27)

を設け、これらの方向切換弁 (25, 26, 27) の開口面積を制御するパイロット圧力を増減する制御信号を電磁弁 (20, 21, 22) に出力する制御装置 (50) を備え、前記発電機 (58) と旋回モータ (56)、ブームシリンダ (60)、アームシリンダ (62) のうちのいずれかと同時駆動するときは、可変容量油圧ポンプ (3) の吐出流量を発電機 (58) の油圧モータ (57) へ優先して供給して発電機 (58) を一定回転で駆動するために、前記旋回モータ (56)、ブームシリンダ (60)、アームシリンダ (62) のうちのいずれかの方向切換弁 (25, 26, 27) の開口面積を小さくするように前記電磁弁 (20, 21, 22) を制御する指令信号を出力する制御装置 (50) を備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のうちのいずれかに記載の油圧ショベルの発電機駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は油圧ショベルのリフティングマグネットの発電機駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図 6 の従来のリフティングマグネットの発電機駆動装置は、エンジン 70 で駆動されるギャポンプ 71 からの吐出流量でモータ 72 を駆動し、この油圧モータ 72 にて発電機 73 が駆動するものがある。また、図 7 に示すエンジン 70 のクランク軸に直結するプーリ 74 と、発電機 73 の駆動軸に直結するプーリ 75 とをベルト 76 にて駆動するものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、図 6 に示す発電機駆動装置ではエンジンの動力を取り出す減速機および専用のギャポンプが必要となる。また、リフティングマグネットの磁力の大きいものに変更する時はギャポンプも吐出容積の大きいものを装着する必要がある、コスト高となっている。図 7 に示す発電機駆動装置ではエンジンの動力をベルト駆動で取り出すために発電機をエンジンの近くに配置する必要があり、この場合は上部旋回体 77 上のカウンタウエイト 78 に発電機を収納できるように改造を要するのでコスト高となると共に、ベルト 76 の切損による発電機が停止する問題がある。

【0004】 本発明は上記の問題点に着目し、油圧ショベルの作業機等の各アクチュエータを駆動する油圧装置を用いた発電機駆動装置を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために、本発明に係る第 1 の油圧ショベルの発電機駆動装置は、上部旋回体 51 に発電機 58 を配設し、この発電機 58 を駆動する油圧モータ 57 と、この発電機 58 から給電されるリフティングマグネット 63 を備えた油圧ショベルの発電機駆動装置であって、この発電機 58 を駆動する油圧モータ 57 へ圧油を供給する可変容量油圧

ポンプ 3 と、この可変容量油圧ポンプ 3 の吐出容量を制御するレギュレータ 16 と、前記可変容量油圧ポンプ 3 から油圧モータ 57 への圧油を制御する流量制御弁 28 と、前記発電機 58 の出力検出手段 58a とを備え、この出力検出手段 58a からの信号に応じて前記流量制御弁 28 の開口量を調整することにより発電機 58 を一定回転で駆動させる構成としたものである。

【0006】本発明に係る第 2 の油圧ショベルの発電機駆動装置は、上部旋回体 51 に発電機 58 を配設し、この発電機 58 を駆動する油圧モータ 57 と、この発電機 58 から給電されるリフティングマグネット 63 を備えた油圧ショベルの発電機駆動装置であって、この発電機 58 を駆動する油圧モータ 57 へ圧油を供給する可変容量油圧ポンプ 3 と、この可変容量油圧ポンプ 3 の吐出容量を制御するレギュレータ 16 と、前記発電機 58 の出力検出手段 58a と、この出力検出手段 58a からの信号に応じて前記可変容量油圧ポンプ 3 の斜板角を増減する制御信号をレギュレータ 16 へ出力する制御装置 50 とを備え、前記発電機 58 の出力信号に応じて発電機 58 を一定回転で駆動させる構成としたものである。

【0007】また、上記構成において、前記出力検出手段 58a は、発電機 58 の電圧を検出する手段あるいは発電機 58 または油圧モータ 57 の回転パルス数を検出する手段としてのもの良い。

【0008】本発明に係る第 3 の油圧ショベルの発電機駆動装置は、上部旋回体 51 に発電機 58 を配設し、この発電機 58 を駆動する油圧モータ 57 と、この発電機 58 から給電されるリフティングマグネット 63 を備えた油圧ショベルの発電機駆動装置であって、可変容量油圧ポンプ 3 の吐出容量を制御するレギュレータ 16 と、このレギュレータ 16 へ油圧信号を出力する比例電磁弁 9 とを有し、前記発電機 58 を駆動する油圧モータ 57 と、可変容量油圧ポンプ 3 の吐出流量を流量制御弁 28 を介して油圧モータ 57 へ流入させると共に、この可変容量油圧ポンプ 3 の吐出圧力と流量制御弁 28 の下流側の圧力との差圧信号に応じて前記可変容量油圧ポンプ 3 の斜板角を増減する制御信号をレギュレータ 16 へ出力する制御装置 50 とを備え、前記差圧信号に応じて発電機 58 を一定回転で駆動させる構成としたものである。

【0009】そして、上記構成において、前記可変容量油圧ポンプ 3 の吐出流量を旋回モータ 56 と、ブームシリンダ 60 と、アームシリンダ 62 へ供給するそれぞれの方向切換弁 25、26、27 を設け、これらの方向切換弁 25、26、27 の開口面積を制御するパイロット圧力を増減する制御信号を電磁弁 20、21、22 に出力する制御装置 50 を備え、前記発電機 58 と旋回モータ 56、ブームシリンダ 60、アームシリンダ 62 のうちのいずれかと同時駆動するときは、可変容量油圧ポンプ 3 の吐出流量を発電機 58 の油圧モータ 57 へ優先して供給して発電機 58 を一定回転で駆動するために、前記

旋回モータ 56、ブームシリンダ 60、アームシリンダ 62 のうちのいずれかの方向切換弁 25、26、27 の開口面積を小さくするように前記電磁弁 20、21、22 を制御する指令信号を出力する制御装置 50 を備えたものである。

【0010】

【作用】上記の構成によれば、発電機と、油圧ショベルの作業機シリンダ、旋回モータとを駆動する可変容量油圧ポンプを共用とし、発電機のみ駆動してリフティングマグネットを使用する時は発電機を駆動する油圧モータへの流量を充分確保ができるので発電機を一定回転で駆動することが可能となる。また、可変容量油圧ポンプを共用としたのでコストが安価である。

【0011】更に、この発電機の出力（電圧、回転パルス数等）に応じて流量制御弁の開口量を制御して油圧モータへの流量を調整し発電機を一定回転で駆動することができる。

【0012】また、油圧ショベルの作業機（ブームシリンダ、アームシリンダ）および旋回モータと、発電機を同時に駆動するときも発電機の出力（電圧、回転パルス数等）あるいは流量制御弁の前後の差圧を検出して、発電機を一定回転で駆動するために可変容量油圧ポンプの吐出流量を制御するようにして発電機駆動用油圧モータ側への流量を確保し安定した発電機の駆動が可能となる。

【0013】更に、油圧ショベルの作業機シリンダおよび旋回モータと、発電機を同時に駆動するときも発電機を駆動するモータへの流量を制御する流量制御弁の下流側圧力と可変容量油圧ポンプの吐出圧力との差圧を検出して、この差圧信号に応じて発電機を一定回転で駆動するように可変容量油圧ポンプの吐出流量を増減する制御を行い発電機側油圧モータを安定した駆動が可能となる。この場合、可変容量油圧ポンプの吐出圧力 P_1 と流量制御弁の下流側圧力 P_2 の差圧 ΔP 、流量係数 C 、開口面積 S 、とした時の流量 Q は、 $Q = CS\sqrt{(\Delta P)}$ 求められるので、この差圧 ΔP の時の流量 Q を制御装置で演算させるようにしてある。

【0014】また、油圧ショベルの作業機シリンダおよび旋回モータと、発電機を同時に駆動するときも発電機を駆動するモータへの流量を制御する流量制御弁の下流側圧力と可変容量油圧ポンプの吐出圧力との差圧を検出して、この差圧信号に応じて発電機の回転を優先するように可変容量油圧ポンプの吐出流量を作業機シリンダおよび旋回モータへの流入を制限するためにこれらの方向切換弁の開口面積を減らすように制御したので発電機駆動用油圧モータ側への流量を確保し安定した発電機の駆動が可能となる。

【0015】そして、リフティングマグネットの磁力が大きいものに変更しても可変容量油圧ポンプにより発電機駆動用油圧モータへの流量も充分確保できるので発電機

を一定回転で駆動することができる。

【0016】

【実施例】以下に本発明に係る油圧ショベルの発電機駆動装置の一実施例について、図1乃至図5を参照して詳述する。

【0017】図1に示す油圧ショベル50は、上部旋回体51が設けられている。上部旋回体51にエンジン54が取着されており、このエンジン54により可変容量油圧ポンプ3を駆動している。また、エンジン54の後方にカウンタウエイト53が取着されている。この上部旋回体51は旋回モータ56の図示しないギヤと下部走行体52に固着した旋回ギヤと噛み合っており、360°旋回駆動可能となっている。上部旋回体51に発電機58が設置されており、この発電機58は油圧モータ57により駆動される。この上部旋回体51の前部には図示しないブラケットにブーム59の一端が取着されており、このブーム59はブームシリンダ60により揺動自在になっている。このブーム60の他端にアーム61が取着されており、アーム61はアームシリンダ62により回転自在となっている。このアーム61の先端部にリフティングマグネット63が取着されており、発電機58からケーブル64により給電されるようになっている。

【0018】次に、本実施例の油圧ショベルの発電機駆動装置について図2により説明する。まず、本実施例に係る可変容量油圧ポンプ制御回路は、図において、エンジン1により可変容量油圧ポンプ3（以下、ポンプ3という。）が駆動されると共に、このポンプ3から吐出される流量は管路10から流量制御弁28を介して発電機駆動用油圧モータ57へ供給されている。また、ポンプ3から吐出される流量は管路10から分岐する管路12を30 通って第1方向切換弁25を介して旋回モータ56へ供給されている。更にポンプ3から吐出される流量は分岐管路12を30 通って第2方向切換弁26を介してアームシリンダ62へ供給されている。またポンプ3から吐出される流量は分岐管路12を30 通って第3方向切換弁27を介してブームシリンダ60へ供給されている。ポンプ3の吐出管路10には、回路の圧力を設定するリリーフ弁11が配設されている。

【0019】ポンプ3はサーボピストン5により斜板角が制御されるようになっており、このサーボピストン5への制御圧を供給するサーボ制御弁8は、ポンプ3の吐出管路10から分岐する導管10aからの導管10cと、ポンプ3の出力をほぼ等馬力に制御する電磁式制御弁7を介して導管14aと接続している。また、サーボ制御弁8の一端の操作部8cには、ポンプ3の吐出管路10から分岐する導管10aを介して導管10bが、また、この一端の操作部8cには、油圧ポンプ4の吐出管路13から比例電磁弁9を介して導管13aにも接続している。

【0020】比例電磁弁9は電気回路12により後述す

る制御装置50に接続している。更に、サーボ制御弁8の他端の操作部8dには、前記流量制御弁28と発電機駆動用油圧モータの間で発生する負荷圧と、第1方向切換弁25と旋回モータ56の間で発生する負荷圧と、第2方向切換弁26とアームシリンダ62の間で発生する負荷圧と、第3方向切換弁27とブームシリンダ60の間で発生する負荷圧のうちの最高圧を導く管路は、流量制御弁28の負荷圧導管30と第3方向切換弁27の負荷圧導管32をシャトル弁31を介して接続している。このシャトル弁31は負荷圧導管33と接続している。負荷圧導管33は第2方向切換弁26の負荷圧導管35とシャトル弁34を介して接続している。このシャトル弁34は負荷圧導管36と接続している。負荷圧導管36は第1方向切換弁25の負荷圧導管38とシャトル弁37を介して接続している。このシャトル弁37は負荷圧導管39に接続している。

【0021】前記、電磁式制御弁7の一端の操作部7cには、ポンプ3の吐出管路10から分岐する導管10aから更に分岐した導管10dが接続している。また、この電磁式制御弁7の一端のソレノイド操作部7dは、制御装置50と電気回路15を介して接続している。この電磁式制御弁7の他端には、二つのバネ7e、7fが配設され、バネ7e、7fは前記サーボピストン5のピストン5bと連結する押圧部材6に当接している。バネ7e、7fは電磁式制御弁7の図示しないピストンにより押されて撓むとともに、押圧部材6を押してピストン5bを作動し、ポンプ3の斜板を制御している。この制御によりポンプ3の吐出容量は可変となっている。上記実施例では、バネを2個使用して、ほぼ等馬力となるように制御しているが、等馬力になるようにソレノイドを可変にしても良い。

【0022】また、図1に示す電磁式制御弁7の一端の操作部7cにはポンプ3からの制御圧は導管10dから入力されていない時、すなわち、ポンプ3への負荷の圧力が低圧のときには、バネ7e、7fのバネ力により電磁式制御弁7はドレーン位置7aにあり、またサーボ制御弁8の操作部8cにもポンプ3からの制御圧が導管10bから入力されていない時には、このサーボ制御弁8もドレーン位置8aにある。このため前記サーボピストン5の圧力室5aの制御圧は導管14から導管14aを介して導管14bを30 通ってタンク21へ接続されている。このときには、ピストン5bはバネ5cにより図示の左方向に押され、ポンプ3の斜板は吐出容量が大きくなる方向に押されている。

【0023】次に、電磁式制御弁7の操作部7cにポンプ3からの制御圧が導管10dから入力されている時にはバネ7e、7fに抗して位置7bとなり、またサーボ制御弁8の操作部8cにもポンプ3からの制御圧が導管10bから入力されているのでバネ8eに抗して位置8bとなり、前記ポンプ3からの制御圧は導管10aから

導管 10 c, 10 e を介してサーボピストン 5 の圧力室 5 a に伝えられるようになっている。

【0024】このようであるからポンプ 3 の吐出圧力が増大すると、この吐出圧力により電磁式制御弁 7 と、サーボ制御弁 8 を通った制御圧がサーボピストン 5 の圧力室 5 a に伝えられ、ピストン 5 b がバネ 5 c に抗して右方向に移動しポンプ 3 の斜板角を減少して吐出容積 q (cc/rev) を少なくするように制御されている。また、ポンプ 3 の吐出圧力が減少するとサーボピストン 5 は前述とは逆に作動するのでポンプ 3 の斜板角を増大して吐出容積を増加するように制御されている。サーボピストン 5 が右側に最大に押されるとポンプ 3 は最小斜板位置となり、ポンプ 3 の吐出容積は最小容積 q_{\min} (cc/rev) となる。反対に、サーボピストン 5 が左側に最大に押されるとポンプ 3 は最大斜板位置となり、ポンプ 3 の吐出容積は最大容積 q_{\max} (cc/rev) となる。上記のサーボピストン 5、電磁式制御弁 7、サーボ制御弁 8 からなるポンプ 3 の斜板角制御装置を以下レギュレータ 16 と言う。このようなポンプ吐出容量制御装置を備えた油圧ショベルの発電機駆動装置について以下説明する。

【0025】本実施例の油圧ショベルの発電機駆動装置について詳述する。ポンプ 3 は吐出管路 10 を介して流量制御弁 28 と接続している。流量制御弁 28 は供給管路 28 a を介して油圧モータ 57 に接続している。この油圧モータ 57 は戻り管路 28 b を通って流量制御弁 28 からタンクへ接続されている。この油圧モータ 57 は発電機 58 を直結している。この発電機 58 の出力検出センサ 58 a を設けている。出力検出センサ 58 a は電圧あるいは発電機または油圧モータの回転パルス数を検出するもので良いが、以下電圧検出センサ 58 a として説明する。この電圧検出センサ 58 a と制御装置 50 と接続している。また、流量制御弁 28 の下流側の圧力を検出する圧力検出導管 10 f を管路 28 a に接続し、ポンプ 3 の吐出圧力を検出する圧力検出導管 10 g を吐出管路 10 に接続している。

【0026】前記制御装置 50 は電磁式パイロット制御弁 20, 21, 22, 23, および比例電磁弁 9 と接続している。これらの電磁式パイロット制御弁 20, 21, 22, 23 は油圧源 24 と接続し、比例電磁弁 9 は油圧ポンプ 4 と接続している。電磁式パイロット制御弁 20 は下流側のパイロット管路 20 a, 20 b を介して第 1 方向切換弁 25 の操作部 25 a, 25 b と接続している。電磁式パイロット制御弁 21 は下流側のパイロット管路 21 a, 21 b を介して第 2 方向切換弁 26 の操作部 26 a, 26 b と接続している。電磁式パイロット制御弁 22 は下流側のパイロット管路 22 a, 22 b を介して第 3 方向切換弁 27 の操作部 27 a, 27 b と接続している。比例電磁弁 9 は下流側のパイロット管路 23 a を介して流量制御弁 28 の操作部 28 a と接続して

いる。

【0027】前記第 1 方向切換弁 25 の下流側に管路 56 a, 56 b を介して旋回モータ 56 と接続している。前記第 2 方向切換弁 26 の下流側に管路 62 a を介してアームシリンダ 62 のボトム油室と接続し、管路 62 b を介してアームシリンダ 62 のヘッド油室に接続している。前記第 3 方向切換弁 27 の下流側に管路 60 a を介してブームシリンダ 60 のボトム油室に接続し、管路 60 b を介してブームシリンダ 60 のヘッド油室に接続している。これらの第 1 方向切換弁 25 と、第 2 方向切換弁 26 と、第 3 方向切換弁 27 との下流側には図示しない圧力補償弁が設けてあって、これらの圧力補償弁は、旋回モータ 56, アームシリンダ 62, ブームシリンダ 60 のうちのいずれかの負荷最高圧によって、同圧力に制御されるようになっている。これにより旋回モータ 56, アームシリンダ 62, ブームシリンダ 60 へ供給する流量は、方向切換弁 25, 26, 27 の開口量によって一定に制御されるようになっている。(例えば、複数のアクチュエータに用いる圧力補償弁を備えた油圧回路として特公平 2-49405 号公報参照) これらの圧力補償弁は既に公知のものであり詳細説明は省略する。

【0028】前記制御装置 50 は電気回路 15 を介して前記電磁式制御弁 7 の操作部 7 d と接続している。制御装置 50 は電気回路 12 を介して前記比例電磁弁 9 の操作部 9 c と接続している。制御装置 50 は電気回路 45 a, 45 b を介して電磁式パイロット制御弁 20 の操作部 20 c, 20 d と接続している。制御装置 50 は電気回路 46 a, 46 b を介して電磁式パイロット制御弁 21 の操作部 21 c, 21 d と接続している。制御装置 50 は電気回路 47 a, 47 b を介して電磁式パイロット制御弁 22 の操作部 22 c, 22 d と接続している。制御装置 50 は電気回路 48 を介して電磁式パイロット制御弁 23 の操作部 23 b と接続している。

【0029】また、制御装置 50 には前記発電機 58 の電圧検出センサ 58 a と、発電機スイッチ 51 と、エンジン 1 の回転数センサ 1 a と、サーボピストン 5 のストロークセンサ 5 d と、ブームレバーセンサ 52 と、アームレバーセンサ 53 と、旋回レバーセンサ 54 から信号が入力される。

【0030】更に、制御装置 50 は前記第 1 方向切換弁 25 のパイロット管路 20 a から分岐する導管 40 およびパイロット管路 20 b から分岐する導管 41 と接続している。また、制御装置 50 は前記第 2 方向切換弁 26 のパイロット管路 21 a から分岐する導管 42 およびパイロット管路 21 b から分岐する導管 43 と接続している。更に、制御装置 50 は前記第 3 方向切換弁 27 のパイロット管路 22 a から分岐する導管 44 およびパイロット管路 22 b から分岐する導管 45 と接続している。また、制御装置 50 は前記流量制御弁 28 のパイロット管路 23 a から分岐する導管 46 と接続している。

【0031】次に発電機単独駆動の場合の作動について説明する。発電機スイッチ 51 をオン動作すると制御装置 50 から電気回路 48 を介して指令信号が電磁式パイロット制御弁 23 の操作部に入力され、この電磁式パイロット制御弁 23 は図に示す閉位置から開位置に切換わる。パイロット油圧源 24 からのパイロット圧は管路 23a を通って流量制御弁 28 の操作部 28a に入力され、この流量制御弁 28 は図に示す閉位置から開位置に切換わる。この時エンジン 1 により駆動されるポンプ 3 からの吐出流量は管路 10 から流量制御弁 28 を通って管路 28a から油圧モータ 57 に流入し回転駆動する。この油圧モータ 57 から排出される流量は戻り管路 28b からタンクへドレーンされる。この油圧モータ 57 の回転駆動により発電機が回転可能となりリフティングマグネット 11 へ給電するようになっている。

【0032】この発電機 58 の駆動中の電圧を検出するセンサ 58a からの電圧信号が所定の範囲（リフティングマグネットの磁力が正常に起こる電圧の範囲は約 210～230V）以下の時は、発電機の電圧を所定の範囲内まで上げるために流量制御弁 28 の開口面積を増やすように制御装置 50 からの指令信号を電磁式パイロット弁 23 に送信する。これにより、油圧源 24 からのパイロット圧は電磁式パイロット弁 23 にて調整した高パイロット圧により流量制御弁 28 の開口面積を大きくする。このためポンプ 3 からの吐出流量が増加し油圧モータ 57 の回転がアップし発電機 58 の電圧が所定の範囲になるようになっている。また、電圧信号が所定の範囲以上の時は、発電機の電圧を所定の範囲内まで下げるために流量制御弁 28 の開口面積を減らすように制御装置 50 からの指令信号を電磁式パイロット弁 23 に送信する。これにより、油圧源 24 からのパイロット圧は電磁式パイロット弁 23 にて調整した低パイロット圧により流量制御弁 28 の開口面積を小さくする。このためポンプ 3 からの吐出流量が減少し油圧モータ 57 の回転がダウンし発電機 58 の電圧が所定の範囲になるようになっている。

【0033】次に、発電機と作業機（ブーム、アーム）あるいは旋回を同時に駆動する場合の作動について説明する。この発電機 58 が駆動中のポンプ 3 の吐出容量を調整するサーボ弁 5 の操作部 8c に管路 10 から分岐する管路 10a を通って管路 10b からポンプ 3 の吐出圧力が加わり、操作部 8d には流量制御弁 28 内に発生する負荷圧が管路 30 からシャトル弁 31、管路 33、シャトル弁 34、管路 36、シャトル弁 37 を介して管路 39 から加わっている。この操作部 8d には負荷圧とバネ 8e のバネ力が加わっており、操作部 8c にはポンプ吐出圧が加わっているため、サーボ制御弁 8 は負荷圧の大小によってドレーン位置 8a または開位置 8b に制御される。図はポンプ吐出圧に対して負荷圧が大きい場合を示しており、サーボ制御弁 8 はドレーン位置 8a と

なってサーボピストン 5 の室 5a の流量を管路 14 からタンクへドレーンしておりサーボピストン 5 は左へ移動しポンプ 3 の吐出容量を増大するようになっている。負荷圧が小さい場合は、前述とは逆に作動しポンプ 3 の吐出容量を減少するようになっている。

【0034】この発電機 58 の油圧モータ 57 とブームシリンダ 60 またはアームシリンダ 62 あるいは旋回モータ 56 のうちのいずれかと同時に駆動する場合は、ポンプ 3 の吐出流量が発電機側油圧モータ 57 へ必要流量が流れないときがある。このときはポンプ 3 の吐出管路 10 で検出する吐出圧力 P1 と流量制御弁の下流側の管路 28a で検出する圧力 P2 との差圧 ΔP ($P1 - P2$) により、 $Q = C S \sqrt{\Delta P}$ の関係から流量 Q が不足しているか制御装置 50 で演算する。これは流量制御弁 28 を通過する流量は圧損分のみ考慮すれば差圧 ΔP により求められる。

【0035】この差圧 ΔP により発電機側のモータ 23 への流量が不足しているときは、ポンプ 3 の最大吐出容量は越えたか前記サーボピストン 5 のストロークセンサ 5d からの信号により制御装置 50 で演算するようになっている。また、エンジン 1 の回転数センサ 1a からの信号により、エンジン回転数 Nc、ポンプ容積 q (cc/rev) から $Nc \times q$ (cc/rev) でポンプ 3 の吐出容量は制御装置 50 で演算する。

【0036】ブームレバーの操作量を検出するブームレバーセンサ 52 と、アームレバーの操作量を検出するアームレバーセンサ 53 と、旋回レバーの操作量を検出する旋回レバーセンサ 54 からの信号に応じて電磁式パイロット制御弁 20、21、22 を制御するパイロット圧を前記パイロット管路 40、41、42、43、44、45 から検出するようになっており、これらのパイロット圧力の増減に対する第 1、第 2、第 3 方向切換弁 25、26、27 の開口面積との関数を有して制御装置 50 に記憶させてある。

【0037】ここで、作業機シリンダ（ブームシリンダ 60、アームシリンダ 62）と旋回モータ 56 へ供給する合計流量 QA と発電機駆動用油圧モータ 57 へ供給する流量 QC との合計流量 ($QA + QC$) からポンプ 3 の吐出流量を制御装置 50 で演算する。また、エンジン回転数 $Nc \times$ ポンプ容積 q (cc/rev) - ($QA + QC$) を制御装置 50 で演算する。

【0038】次に、アクチュエータ（旋回モータ 56、ブームシリンダ 60、アームシリンダ 62、発電機駆動用油圧モータ 57 を言う）へ供給するポンプ吐出流量と電磁弁パイロット圧力との関係を図 3 により説明する。図の横軸に示す電磁弁 20、21、22、23 のパイロット圧力に応じて、前記第 1、第 2、第 3 方向切換弁 25、26、27 および流量制御弁 28 の開口面積を調整して縦軸に示すアクチュエータへ供給流量の増減を制御している。図の実線に示すように電磁弁パイロット圧力

の上昇に対応してアクチュエータ供給流量が増加する。

【0039】図に示す、アクチュエータの中で旋回モータ56と、ブームシリンダ60と、アームシリンダ62とが必要とする供給流量の合計をQA、発電機駆動用油圧モータ57が必要とする供給流量をQCとした時に、前記アクチュエータのうちのすくなくとも二つ以上を同時駆動するとQA+QCの合計流量Qaが必要となり、この時の電磁弁パイロット圧力はPaとなっている。ところが、これらのアクチュエータが必要とする供給流量が多くなりQA+QCの合計流量Qaがポンプ3の最大吐出流量q(cc/rev)を越える場合は、旋回モータ56と、ブームシリンダ60と、アームシリンダ62とが必要とする供給流量の合計をQAを減ずるために第1、第2、第3方向切換弁25、26、27の開口面積を減らすよう制御装置50から電磁弁20、21、22へパイロット圧力を下げるよう指令信号が送られる。このようになっており図に示す電磁弁パイロット圧力はPaからPbに低圧となり前記アクチュエータ（旋回モータ56、ブームシリンダ60、アームシリンダ62）の供給流量はQaからQbに減じるように制御される。このため発電機駆動用油圧モータ57への供給流量QCは確保される。すなわちアクチュエータを同時駆動する時は発電機駆動用油圧モータ57への供給する流量QCを優先して安定した発電機の駆動を行うものである。後述する制御動作フローチャートで詳しく説明する。

【0040】このように構成した油圧ショベルの発電機駆動装置によれば、発電機を一定に駆動させるために、発電機駆動用油圧モータ57、作業機シリンダ（ブームシリンダ60、アームシリンダ62）、旋回モータ56とを同時に駆動する時のポンプ3の吐出流量制御は以下のようにになっている。上記の流量制御弁28の上流側圧力（ポンプ吐出圧力）P1と下流側圧力（油圧モータ供給圧力）P2との差圧ΔP、エンジン回転数Nc、ポンプ容積q(cc/rev)、第1、第2、第3方向切換弁25、26、27のパイロット圧力Pa、ポンプ斜板角（サーボピストンのストロークで検出）θを制御装置50に入力し、これらの信号からポンプ吐出量が不足している時は、制御装置50からポンプ3の斜板角を減少するように前記比例電磁弁9に指令信号を送る。この比例電磁弁9を開位置9bに切換えて、油圧ポンプ4からの制御圧を管路13から管路13aを介して前記サーボ制御弁8の操作部8cに加える。この時サーボ制御弁8の操作部8cにはポンプ3の吐出圧力も管路10から分岐する管路10a、10bを介して加わっているため、サーボ制御弁8の操作部8dに加わる負荷圧とバネ力に抗してサーボ制御弁8は左へ移動し開位置8bとなる。このためポンプ3の吐出流量が管路10から分岐する管路10a、10cを介してサーボ制御弁8の下流側管路14からサーボピストン5の室5aに流入し、ピストン5bが右へ移動するのでポンプ3の吐出容量を増大する

ようになっている。

【0041】また、前記の信号からポンプ吐出量が多い時は、制御装置50からポンプ3の斜板角を減じるように前記比例電磁弁9に指令信号を送る。この信号量に比例してこの比例電磁弁9を開位置9bからドレイン位置9aに切換えるようになっていいる。この時サーボ制御弁8の操作部8cに加わっていた油圧ポンプ4からの制御圧が低下し、サーボ制御弁8は右へ移動しドレイン位置8aとなる。このためサーボピストン5の室5aから流量が管路14を通して管路14a、14bからタンクへドレインされる。これによりサーボピストン5は左へ移動しポンプ3の吐出容量を増大するようになっている。

【0042】次に、発電機駆動装置の制御動作について図3、図4に示すフローチャートにより説明する。先ず第1の発電機駆動装置の制御動作は図3に示すようにステップ1において発電機の電圧データを読み込む。ステップ2において発電機の電圧は所定範囲内か判定しており、電圧が所定範囲内のときはステップ1に戻る。この場合の電圧が所定の範囲（リフティングマグネットの磁力が正常に起こる電圧の範囲は約210～230V）から外れたときはステップ3において発電機の電圧は所定範囲内より高いか判定しており、電圧が所定範囲内より低いときはステップ4において発電機の電圧を所定の範囲内まで上げるために流量制御弁28の開口面積を増やすように電磁弁23へ指示する。電圧が所定範囲内より高いときはステップ5において発電機の電圧を所定の範囲内まで下げるために流量制御弁28の開口面積を減らすように電磁弁23へ指示を行う。

【0043】第2の発電機駆動装置の制御動作は図4に示すようにステップ1においてポンプ3の吐出圧力P1と流量制御弁28の下流側圧力P2を測定し、P1-P2の差圧ΔPを演算する。ステップ2において差圧ΔPは目標の範囲内か判定しており、差圧ΔPが目標の範囲内のときはステップ1に戻る。差圧ΔPが目標の範囲内から外れているときはステップ3においてポンプ3の最大吐出量は越えたか判定しており、この最大吐出量はサーボピストン5のストロークセンサ5dで測定し、吐出量は演算するようになっている。この最大吐出量は越えた時は、ステップ4において第1方向切換弁25の操作部25a、25bに加わるパイロット圧力と、第2方向切換弁26の操作部26a、26bに加わるパイロット圧力と、第3方向切換弁27の操作部27a、27bに加わるパイロット圧力とを測定する。

【0044】ステップ5において、各方向切換弁25、26、27のパイロット圧力からブームレバーセンサと、アームレバーセンサと、旋回レバーセンサからの信号からの各レバーの操作量に対するアクチュエータ（ブームシリンダ60、アームシリンダ62、旋回モータ56を言う）への供給流量QAを求める。ステップ6において、発電機駆動用油圧モータ57への供給流量QCを

求める。ステップ7において、エンジン回転数 $N_c \times$ ポンプ容積 q (cc/rev)を求める。ステップ8において、 $N_c \times q$ (cc/rev) - ($QA + QC$)を求める。ステップ9において、ポンプ3の吐出量($QA + QC$)が多いか判定しており、 $N_c \times q$ (cc/rev) - ($QA + QC$)からポンプ3の吐出量($QA + QC$)が多いか、または少ないか演算している。このポンプ3の吐出量($QA + QC$)が多い時はステップ10において、ポンプ吐出量の容積 q (cc/rev)を下げるために比例電磁弁9へ指令する。この指令により前述のようにポンプ吐出量を減ずるように制御される。

【0045】ステップ9において、ポンプ吐出量の容積 q (cc/rev)がアクチュエータが必要とする供給流量($QA + QC$)より少ない時はステップ11において、アクチュエータ(作業機のブームシリンダ、アームシリンダ、旋回モータ)への供給流量 QA を減らすために前記第1、第2、第3方向切換弁25、26、27の開口面積を減らすよう電磁弁20、21、22へ指令する。また、ポンプ吐出量の容積 q (cc/rev)とアクチュエータが必要とする供給流量($QA + QC$)が等しい場合はステップ4に戻る。この場合、アクチュエータを同時に操作し、かつ、ポンプの吐出量が不足している時は同時操作したアクチュエータ(作業機のブームシリンダ、アームシリンダ、旋回モータ)を均等に減じると良い。更にはブームシリンダとアームシリンダの同時操作の時にいずれかを優先して吐出量を供給するようにして同時操作のマッチングを良くすることも可能である。ステップ3において、ポンプ3の最大吐出量が越えていない時はステップ12において、ポンプ吐出量の容積 q (cc/rev)を上げるために比例電磁弁9へ指令する。この指令により前述のようにポンプ吐出量を増大するように制御される。

【0046】前述のように発電機駆動装置は、単独駆動する場合と作業機(ブーム59、アーム61)および旋回モータ56との同時操作する場合について一実施例で説明したが、これ以外に例えば、発電機を単独駆動する時は流量制御弁の上流側の圧力(ポンプ吐出圧力)と下流側の圧力との差圧のみで、発電機駆動用油圧モータへ供給する必要流量を演算し、発電機駆動用油圧モータへのポンプ吐出量を制御することは可能である。

【0047】

【発明の効果】上記の構成によれば、発電機と、油圧ショベルの作業機シリンダ、旋回モータとを駆動する可変容量油圧ポンプを共用とし、発電機のみ駆動してリフティングマグネットを使用する時は発電機を駆動する油圧モータへの流量を充分確保ができるので発電機を一定回転で駆動することが可能となり、リフティングマグネットの作業性が向上すると共に、可変容量油圧ポンプを共用としたのでコストが安価である。

【0048】更に、この発電機の出力(電圧、回転パル

ス数等)に応じて流量制御弁の開口量を制御して油圧モータへの流量を調整し発電機を一定回転に駆動することができる。

【0049】また、油圧ショベルの作業機(ブームシリンダ、アームシリンダ)および旋回モータと、発電機を同時に駆動するときも発電機の出力(電圧、回転パルス数等)あるいは流量制御弁の前後の差圧を検出して、発電機を一定回転に駆動するために可変容量油圧ポンプの吐出流量を制御するようにして発電機駆動用油圧モータ側への流量を確保し安定した発電機の駆動が可能となる。

【0050】更に、油圧ショベルの作業機シリンダおよび旋回モータと、発電機を同時に駆動するときも発電機を駆動するモータへの流量を制御する流量制御弁の下流側圧力と可変容量油圧ポンプの吐出圧力との差圧を検出して、この差圧信号に応じて発電機を一定回転で駆動するように可変容量油圧ポンプの吐出流量を増減する制御を行い発電機側油圧モータを安定した駆動が可能となる。

【0051】また、油圧ショベルの作業機シリンダおよび旋回モータと、発電機を同時に駆動するときも発電機を駆動するモータへの流量を制御する流量制御弁の下流側圧力と可変容量油圧ポンプの吐出圧力との差圧を検出して、この差圧信号に応じて発電機の回転を優先するように可変容量油圧ポンプの吐出流量を作業機シリンダおよび旋回モータへの流入を制限するためにこれらの方向切換弁の開口面積を減らすように制御したので発電機駆動用油圧モータ側への流量を確保し安定した発電機の駆動が可能となる。

【0052】そして、リフティングマグネットの磁力が大きいものに変更しても可変容量油圧ポンプにより発電機駆動用油圧モータへの流量も充分確保できるので発電機を一定回転で駆動することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】油圧ショベルの側面図である。

【図2】本発明の油圧ショベル発電機駆動装置説明図である。

【図3】本発明のアクチュエータ供給流量と電磁弁パイロット圧力との関係を示す図である。

【図4】本発明の第1発電機駆動装置の制御動作フローチャート図である。

【図5】本発明の第2発電機駆動装置の制御動作フローチャート図である。

【図6】従来の発電機駆動装置の1例を示す説明図である。

【図7】従来の発電機駆動装置の他の例を示す説明図である。

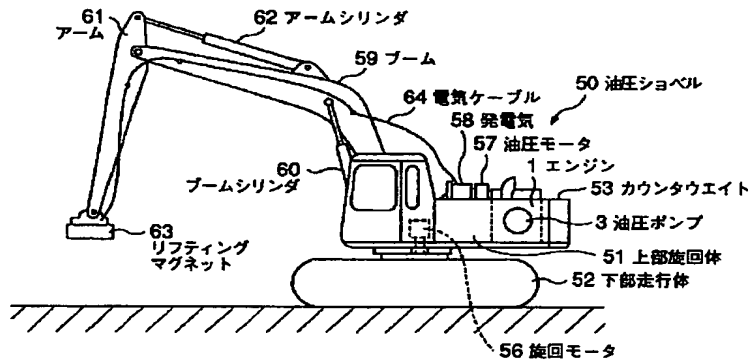
【符号の説明】

3…可変容量油圧ポンプ、57…油圧モータ、5…サーボピストン、7…電磁式制御弁、8…サーボ弁、9…比

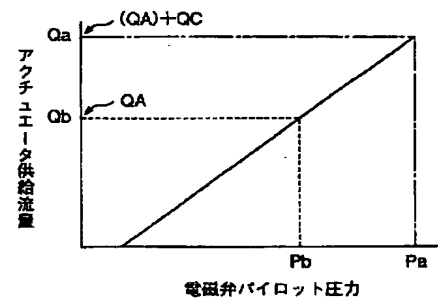
例電磁弁、28…流量制御弁、50…制御装置、58…
発電機、58a…電圧検出センサ、63…リフティング

マグネット。

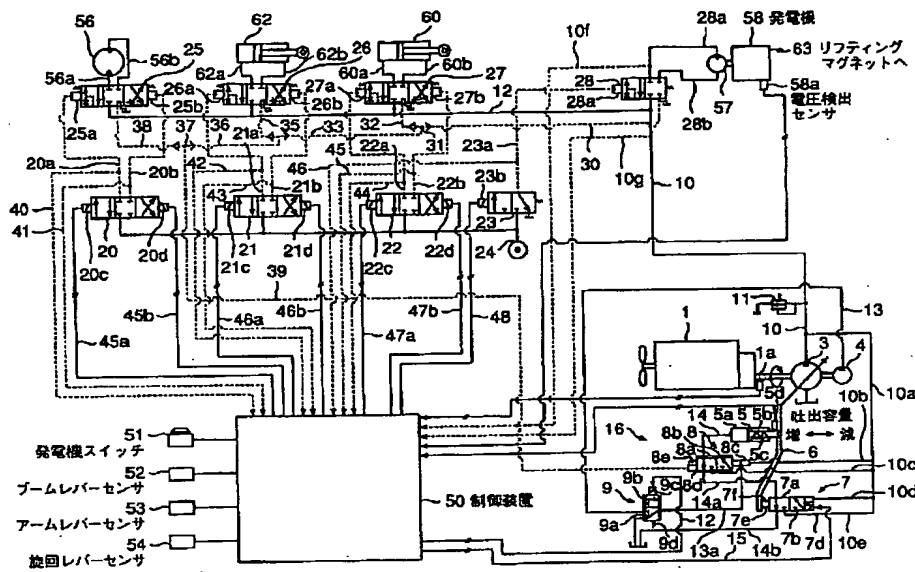
【図1】



【図3】

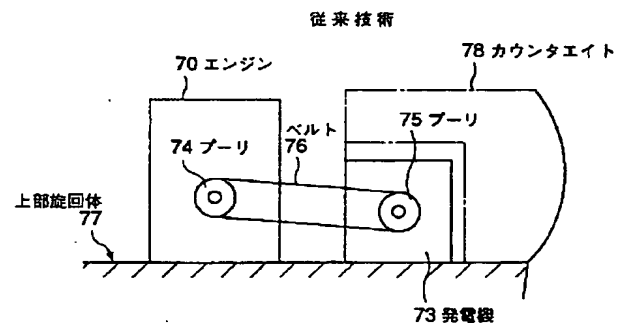
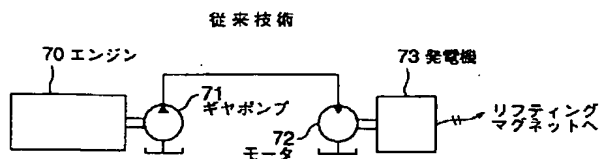


【図2】

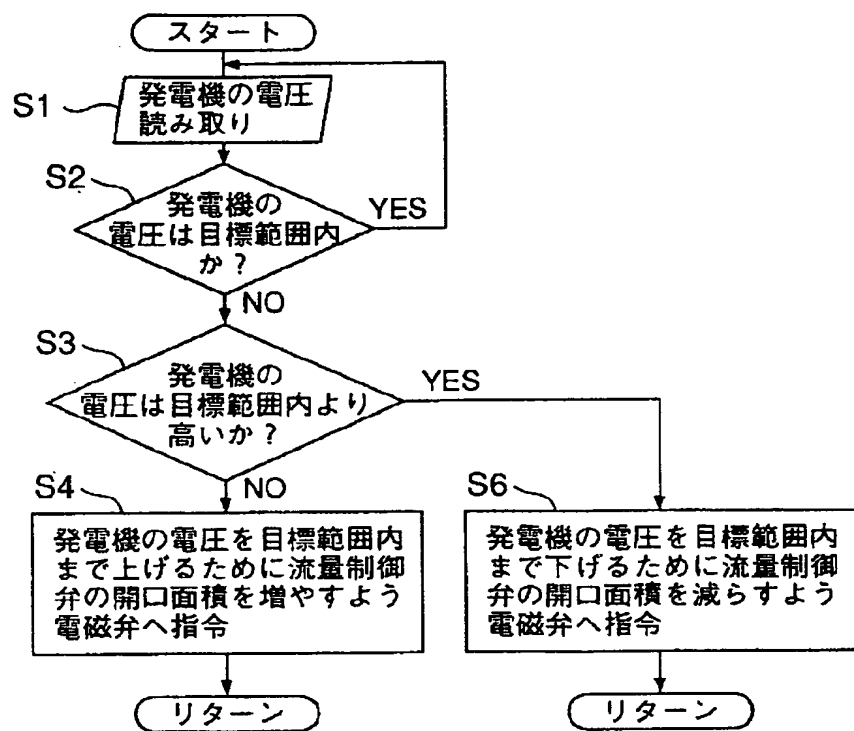


【図6】

【図7】



【図 4】



【図 5】

